

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 2002-050365

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

H01M 8/10

(21)Application number : 2000-235088

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 03.08.2000

(72)Inventor : KAWASHIMA TSUTOMU  
NAKA HIROYUKI  
MATSUMOTO TOSHIHIRO  
NAGAO YOSHITERU

(54) SEPARATOR FOR FUEL CELL AND FUEL CELL USING THE SAME

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a fuel cell separator that is easy to manufacture and is equipped with good balance of conduction, gas impermeability and strength.

**SOLUTION:** A conductive resin composite made of a resin and a metal fiber having a diameter of 5-30  $\mu\text{m}$  and a length of 50-1000  $\mu\text{m}$  is formed and a fuel cell separator having on at least one surface a gas passage for supplying fuel gas or oxidant gas to the electrode is obtained. A rib for forming a gas passage is formed on the sheet-form metal substrate by a conductive resin composite having a volume resistivity of 0.05  $\Omega/\text{cm}$  or less. A ground rib is formed on the sheet-form metal substrate and a rib is formed on top of the ground rib.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-50365

(P2002-50365A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 M 8/02		H 0 1 M 8/02	B 5 H 0 2 6
8/10		8/10	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-235088(P2000-235088)

(22) 出願日 平成12年8月3日 (2000.8.3)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 川島 勉

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 中 裕之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100072431

弁理士 石井 和郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池用セパレータおよびそれを用いた燃料電池

(57) 【要約】

【課題】 製造が容易であり、かつ、導電性、気体不透過性および強度をバランスよく備えた燃料電池用セパレータを提供する。

【解決手段】 樹脂および直径5〜30  $\mu\text{m}$  で長さ50〜1000  $\mu\text{m}$  の金属繊維からなる導電性樹脂組成物を成形して、少なくとも一方の面に電極へ燃料ガスまたは酸化剤ガスを供給するガス流路を有する燃料電池用セパレータを得る。また、ガス流路を形成するリブを体積抵抗率が0.05  $\Omega \cdot \text{cm}$  以下の導電性樹脂組成物によってシート状金属基板上に形成する。また、前記シート状金属基板上に下地リブを形成し、リブを前記下地リブ上に形成する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方の面に電極へ燃料ガスまたは酸化剤ガスを供給するガス流路を有する導電性シートからなる燃料電池用セパレータであって、樹脂および直径5〜30 $\mu$ mで長さ50〜1000 $\mu$ mの金属繊維からなる導電性樹脂組成物の成形体であることを特徴とする燃料電池用セパレータ。

【請求項2】 前記樹脂は、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリフェニレンエーテル、ポリブチレンテレフタレートおよびポリアミドよりなる群から選ばれた少なくとも1種からなる請求項1記載の燃料電池用セパレータ。

【請求項3】 前記金属繊維は、ステンレス鋼からなる請求項1または2記載の燃料電池用セパレータ。

【請求項4】 体積抵抗率が0.05 $\Omega \cdot \text{cm}$ 以下および表面抵抗が0.5 $\Omega / \text{cm}^2$ 以下である請求項1〜3のいずれかに記載の燃料電池用セパレータ。

【請求項5】 少なくとも一方の面に電極へ燃料ガスまたは酸化剤ガスを供給するガス流路を有する導電性シートからなる燃料電池用セパレータであって、シート状金属基板および前記金属基板上に設けられた複数の平行なリブからなり、前記リブは、体積抵抗率が0.05 $\Omega \cdot \text{cm}$ 以下の導電性樹脂組成物からなることを特徴とする燃料電池用セパレータ。

【請求項6】 前記シート状金属基板は、その面内に複数の貫通孔を有する請求項5記載の燃料電池用セパレータ。

【請求項7】 少なくとも一方の面に電極へ燃料ガスまたは酸化剤ガスを供給するガス流路を有する導電性シートからなる燃料電池用セパレータであって、シート状金属基板および前記金属基板上に設けられた複数の平行なリブからなり、前記シート状金属基板は下地リブを有し、前記リブは、前記下地リブおよび体積抵抗率が0.05 $\Omega \cdot \text{cm}$ 以下の導電性樹脂組成物からなることを特徴とする燃料電池用セパレータ。

【請求項8】 電解質膜の両面に一對の多孔質電極を接合した電解質膜・電極接合体を請求項1〜7のいずれかに記載の燃料電池用セパレータを介して積層した燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料電池用セパレータおよびそれを用いた燃料電池に関し、特に高分子電解質型燃料電池用セパレータに関する。

【0002】

【従来の技術】燃料ガスと酸化剤ガスとを反応させることにより、電気エネルギーおよび熱を発生する燃料電池は、一般に、電解質膜を介して対向させた一對の多孔質電極および前記多孔質電極にガスを供給するためのガス流路を有するセパレータからなっている。そして、前記

セパレータとしては、導電性シートを、前記多孔質電極としては、カーボンペーパーなどからなるガス拡散層および金属触媒を担持させた炭素粉末などからなる触媒層を有する電極を用いるのが一般的である。ここで、高分子電解質型燃料電池では、電解質膜として高分子電解質膜またはイオン交換膜が用いられる。この膜に一對の多孔質電極を接合した電解質膜・電極接合体を前記セパレータを介して積層することにより、所望の燃料電池が構成される。

【0003】燃料電池用セパレータには、種々の形態のものがある。例えば、単一の導電性シートの両面にガス流路を設けたセパレータとしては、板状で裏表両面にガス流路を有し、そのガス流路が、複数の平行なリブにより形成されている燃料電池用セパレータを挙げることができる。この場合、隣接する両側の単電池に、それぞれ燃料ガスおよび酸化剤ガスを供給することができる。一方、複数のセパレータを重ねて用いる場合、少なくともセパレータの単電池と接する側にガス流路を設ければよい。そして、このときセパレータの両側にガス流路を設ければ、単電池と接しない方のセパレータ同士が接する側のガス流路を、冷却水用流路として用いることができる。

【0004】セパレータは、電極にガスを供給するとともに反応生成物、一般には水、を電池系外へ運び出す役割を果たす。また、セパレータは、多孔質電極を支持するとともにその集電体としても機能し、隣接する単電池同士の間を電気的に接続する役割も有する。従って、燃料電池用セパレータは、導電性が高く、気体不透過性および強度に優れている必要がある。

【0005】ここで、燃料電池用セパレータとしては、従来から、炭素材料に樹脂を含浸させたもの、ガラス状炭素をセパレータの形状に加工して焼成したもの、シート状黒鉛をプレスした成形品、炭素粉末および樹脂からなる組成物の成形品等が用いられている。

【0006】しかし、これら従来のセパレータは、製造コスト、導電性、気体不透過性および強度をバランスよく備えたものとは言い難い。例えば、炭素材料に樹脂を含浸させたものは切削加工を要し、製造コストが高くなる。また、ガラス状炭素は、焼成時に収縮するため精度が低くなり、気体不透過性にも劣る。また、炭素粉末および樹脂からなる組成物は、成形が容易である反面、導電性に劣る。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、製造が容易であり、かつ、導電性、気体不透過性および強度をバランスよく備えた燃料電池用セパレータおよびそれを用いた燃料電池を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、少なくとも一方の面に電極へ燃料ガスまたは酸化剤ガスを供給するガ

ス流路を有する導電性シートからなる燃料電池用セパレータであって、樹脂および直径 $5\sim 30\mu\text{m}$ で長さ $50\sim 1000\mu\text{m}$ の金属繊維からなる導電性樹脂組成物の成形体である燃料電池用セパレータに関する。

【0009】前記樹脂は、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリフェニレンエーテル、ポリブチレンテレフタレートおよびポリアミドよりなる群から選ばれた少なくとも1種からなることが好ましい。前記金属繊維としては、ステンレス鋼が有効である。前記セパレータとしては、体積抵抗率が $0.05\Omega\cdot\text{cm}$ 以下および表面抵抗が $0.5\Omega/\text{cm}^2$ 以下のものが有効である。

【0010】本発明は、また、少なくとも一方の面に電極へ燃料ガスまたは酸化剤ガスを供給するガス流路を有する導電性シートからなる燃料電池用セパレータであって、シート状金属基板および前記金属基板上に設けられた複数の平行なリブからなり、前記リブは、体積抵抗率が $0.05\Omega\cdot\text{cm}$ 以下の導電性樹脂組成物からなる燃料電池用セパレータに関する。前記シート状金属基板は、その面内に複数の貫通孔を有することが好ましい。

【0011】本発明は、さらに、少なくとも一方の面に電極へ燃料ガスまたは酸化剤ガスを供給するガス流路を有する導電性シートからなる燃料電池用セパレータであって、シート状金属基板および前記金属基板上に設けられた複数の平行なリブからなり、前記シート状金属基板は下地リブを有し、前記リブは、前記下地リブおよび体積抵抗率が $0.05\Omega\cdot\text{cm}$ 以下の導電性樹脂組成物からなる燃料電池用セパレータに関する。このセパレータを得るには、リブが形成される部分に対応させて、シート状金属基板に予め下地リブを形成しておくことが有効である。

【0012】本発明は、また、電解質膜の両面に一對の多孔質電極を接合した電解質膜・電極接合体を、上記のいずれかの燃料電池用セパレータを介して積層した燃料電池にも関する。前記電解質膜としては、従来から一般に燃料電池に用いられている高分子電解質膜やイオン交換膜を用いることができる。前記多孔質電極としては、従来から一般に燃料電池に用いられているものを特に限定なく用いることができる。従来から一般に用いられている多孔質電極として、例えばカーボンペーパーをガス拡散層とし、金属触媒を担持した炭素粉末を触媒層とするものが挙げられる。

【0013】

【発明の実施の形態】実施の形態1

本実施の形態では、少なくとも一方の面に電極へ燃料ガスまたは酸化剤ガスを供給するガス流路を有する導電性シートからなる燃料電池用セパレータのうち、樹脂および直径 $5\sim 30\mu\text{m}$ で長さ $50\sim 1000\mu\text{m}$ の金属繊維からなる導電性樹脂組成物の成形体である燃料電池用セパレータについて説明する。本実施の形態に係るセパ

レータは、ガス流路およびガス流路以外の部分を含む全体が、樹脂および直径 $5\sim 30\mu\text{m}$ で長さ $50\sim 1000\mu\text{m}$ の金属繊維からなる導電性樹脂組成物の成形体である。このようなセパレータは、例えば導電性樹脂組成物を射出成形することにより製造することができる。

【0014】前記セパレータは、ガスの流路方向に対して垂直な断面が、例えば図1のようになる。この場合、導電性樹脂組成物1を成形して得られたセパレータの厚さdは、 $1\sim 2.5\text{mm}$ であり、リブ2のピッチwは $1\sim 4\text{mm}$ であり、リブ2の高さ（溝の深さ）hは $0.2\sim 1\text{mm}$ とするのが一般的である。

【0015】前記セパレータは、ガス流路およびガス流路以外の部分を一体成形して製造するため、製造コストが低くなる点で有利である。また、樹脂を用いているため弾性があり、リブ頭頂部の欠け、ひび割れが起こりにくく、薄型化が容易である。さらに、所定形状の金属繊維を含有するため、炭素粉末を含有する樹脂組成物に比べて、導電性が極めて高く、体積抵抗率を大幅に低減することができる。

【0016】導電性樹脂組成物としては、樹脂100容量部に対し、金属繊維 $5\sim 30$ 容量部を配合したものが、成形性と導電性とのバランスがよい点で好ましい。金属繊維の量が30容量部を超えると成形性が低下し、5容量部より少ないと導電性が不充分となる。

【0017】金属繊維の直径は $5\sim 30\mu\text{m}$ であればよいが、好ましくは $7\sim 15\mu\text{m}$ であり、長さは $50\sim 1000\mu\text{m}$ であればよいが、好ましくは $100\sim 500\mu\text{m}$ である。ただし、直径および長さのそれぞれの平均値が、前記範囲内であればよい。金属繊維の直径が $5\mu\text{m}$ 未満になると、金属繊維自体の製造コストが高くなり、 $30\mu\text{m}$ を超えると、アスペクト比が小さくなってセパレータの導電性が低くなる。また、金属繊維の長さが $50\mu\text{m}$ 未満になると、導電性が低くなり、 $1000\mu\text{m}$ を超えると、セパレータの導電性にムラが生じたり、セパレータの表面から金属繊維が浮き出しやすくなり、金属繊維がセパレータから脱離することもある。

【0018】金属繊維の材質としては、ステンレス鋼、ニッケル、銅などが好ましい。これらは単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。これらのうちでは、特に、ステンレス鋼が、優れた耐食性を有し、時間経過に伴うセパレータの導電性の低下が極めて小さい点などから好ましい。

【0019】なかでもステンレス鋼を切削して得られる微細繊維を多く含有した曲線状の繊維が好ましい。この場合、セパレータ内で繊維同士が互いに接触し合っただけで均一な網目構造を形成しやすく、低い充填率でも十分な導電性を有するセパレータを得ることができる。

【0020】前記樹脂としては、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリフェニレンエーテル、ポリブチレンテレフタレート、ポリアミドよりなる群から

選ばれた少なくとも1種を用いることができる。これらは単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。これらのうちでは、耐熱性、耐湿性、耐酸性などの観点から、ポリスチレン、ポリエチレンおよびポリフェニレンエーテルが好ましい。また、ポリアミドとしては、例えばナイロン-6を用いることができる。

【0021】前記樹脂は、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリフェニレンエーテル、ポリブチレンテレフタレートおよびポリアミドよりなる群から選ばれた少なくとも1種からなる熱可塑性エラストマーであることが好ましい。この場合、セパレータにゴム弾性が付与されて、セパレータと多孔質電極のガス拡散層との接触抵抗が軽減され、リブ頭頂部の欠け、ひび割れも起こりにくくなる。

【0022】本実施の形態に係るセパレータは、体積抵抗率を $0.05\Omega \cdot \text{cm}$ 以下に、また、表面抵抗を $0.5\Omega/\text{cm}^2$ 以下にすることが可能であり、優れた導電性を有する。ここで、体積抵抗率の測定方法に特に限定はないが、例えば25℃で四端子法(SRIS 2301)により求めることができる。また、表面抵抗率の測定方法にも特に限定はないが、例えば25℃で以下の方法により求めることができる。まずセパレータに用いる導電性樹脂組成物を表面が平滑な板状に成形する。その際、成形条件は、なるべくセパレータを製造する時と同様の加熱条件等で行う。そして、得られた板状成形体を水平に設置し、その上に板状成形体の表面と接触させるための $5\text{mm} \times 15\text{mm}$ の長方形の端面を有する2本の同じ高さの真鍮製柱状電極を互いに対向させて平行に設置する。このとき各電極間は15mm離すようにする。次いで、2本の電極の上に絶縁板を介して合計5kgの重りを載せ、測定を行えばよい。

#### 【0023】実施の形態2

本実施の形態では、少なくとも一方の面に電極へ燃料ガスまたは酸化剤ガスを供給するガス流路を有する導電性シートからなる燃料電池用セパレータのうち、シート状金属基板および前記金属基板上に設けられた複数の平行なリブからなり、前記リブが、体積抵抗率 $0.05\Omega \cdot \text{cm}$ 以下の導電性樹脂組成物からなる燃料電池用セパレータについて説明する。本実施の形態に係るセパレータのリブは、体積抵抗率 $0.05\Omega \cdot \text{cm}$ 以下の導電性樹脂組成物により、シート状金属基板上に形成されているため、強度が特に高く、薄型化が容易である。また、ガス不透過性にも優れている。

【0024】前記セパレータは、ガスの流路方向に対して垂直な断面が、例えば図2のようになる。図2中、3はセパレータ内部のシート状金属基板を示している。セパレータの厚さ、リブのピッチ、リブの高さ(溝の深さ)については、実施の形態1と同様である。

【0025】前記セパレータは、例えば、シート状金属基板上に導電性樹脂組成物を流路形状にスクリーン印刷

したのち、硬化させれば、得ることができる。また、導電性樹脂組成物のバルクモルディングコンパウンドをシート状金属基板上に流路形状にプレス成形してもよい。さらには、導電性樹脂組成物を、シート状金属基板上に流路形状に射出成形してもよい。

【0026】前記シート状金属基板の厚さは、 $100 \sim 1000\mu\text{m}$ であることが好ましい。厚さが $1000\mu\text{m}$ を超えると、セパレータの軽量性が損なわれ、 $100\mu\text{m}$ 未満になると、セパレータの強度が不充分となる。

【0027】シート状金属基板の材質としては、耐食性に優れ、かつ、安価なステンレス鋼が好ましい。また、シート状金属基板の表面に、金、炭素材料、窒化チタン等の薄膜を施せば、さらに耐食性を向上させることができる。

【0028】前記導電性樹脂組成物としては、樹脂に、粉末状または繊維状の炭素、銀、ニッケル、銅などの導電性充填剤を配合したものをを用いることができる。また、実施の形態1で用いたのと同様の導電性樹脂組成物を用いてもよい。一方、樹脂としてポリビニールなどの導電性樹脂を用いてもよい。導電性樹脂を用いる場合、必ずしも導電性充填剤を用いなくてもよい。充填剤と樹脂との配合比は、実施の形態1の導電性樹脂組成物における樹脂と金属繊維との配合比と同様でよい。ただし、セパレータが充分な導電性を有するためには、導電性樹脂組成物の体積抵抗率は、 $0.05\Omega \cdot \text{cm}$ 以下である必要がある。

【0029】前記樹脂としては、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリアミドなどを用いてもよい。これらは単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。これらのうちでは、耐熱性、耐薬品性の点から、フェノール樹脂が好ましい。

#### 【0030】実施の形態3

本実施の形態のセパレータは、実施の形態2で用いたシート状金属基板を、面内に複数の貫通孔を有するシート状金属基板に代えたこと以外、実施の形態2と同様の構成を有する。本実施の形態に係るセパレータは、ガスの流路方向に対して垂直な断面が、例えば図3のようになる。

【0031】図3に示すように、面内に複数の貫通孔を有するシート状金属基板を用いれば、貫通孔4を介して、シート状金属基板3の裏表両面にある導電性樹脂組成物の成形体同士を接着させることができる。従って、セパレータの強度は、実施の形態2に係るセパレータよりもさらに向上する。また、本実施の形態に係るセパレータは、実施の形態2に係るセパレータと同じく、薄型化が容易であり、ガス不透過性にも優れている。

【0032】前記セパレータは、例えば、面内に複数の貫通孔を有するシート状金属基板を導電性樹脂組成物のバルクモルディングコンパウンドで挟み、バルクモルディングコンパウンドが流路形状になるようにプレス

成形して得ることができる。また、面内に複数の貫通孔を有するシート状金属基板上に、導電性樹脂組成物を流路形状に射出成形してもよい。

【0033】面内に複数の貫通孔を有するシート状金属基板としては、パンチングメタル、ラス板、エキスパンドメタルなどが挙げられる。また、その材質としては、実施の形態2で用いたシート状金属基板と同様であり、ステンレス鋼が好ましい。また、基板の表面には、金、炭素材料、窒化チタン等の薄膜を施し、耐食性を向上させてもよい。また、開口率は例えば60～85%であればよい。

#### 【0034】実施の形態4

本実施の形態では、少なくとも一方の面に電極へ燃料ガスまたは酸化剤ガスを供給するガス流路を有する導電性シートからなる燃料電池用セパレータのうち、シート状金属基板および前記金属基板上に設けられた複数の平行なリブからなり、前記シート状金属基板が下地リブを有し、前記リブは、前記下地リブおよび体積抵抗率 $0.05\Omega\cdot\text{cm}$ 以下の導電性樹脂組成物からなる燃料電池用セパレータについて説明する。

【0035】下地リブを有するシート状金属基板を得るには、実施の形態2または3で用いたシート状金属基板を、例えばプレス加工すればよい。また、本実施の形態に係るセパレータにも実施の形態1または2で用いたのと同様の導電性樹脂組成物を用いることができ、射出成形、スクリーン印刷、バルクモルディングコンパウンドを用いたプレス成形などにより、下地リブ上にリブを形成することができる。

【0036】本実施の形態に係るセパレータは、ガスの流路方向に対して垂直な断面が、例えば図4のようになる。下地リブ5のピッチ $w$ はリブのピッチと同じ $1\sim 4\text{mm}$ であり、下地リブの高さ $h'$ は $0.1\sim 1\text{mm}$ 、折り曲げ角 $r$ は $0\sim 45$ 度とするのが一般的である。

【0037】前記セパレータは、リブが金属基板の下地リブ上に形成されており、導電性樹脂組成物の部分が下地リブの分だけ薄くなっている。従って、その分セパレータの強度が向上し、導電性も向上する。また、金属基板を用いているので実施の形態2のセパレータと同じく、薄型化が容易であり、ガス不透過性にも優れている。

#### 【0038】

【実施例】次に、実施例に基づいて、本発明をさらに具体的に説明する。

《実施例1》実施の形態1に係るセパレータの一例を製造した。ここでは、導電性樹脂組成物として、ポリスチレンからなる熱可塑性エラストマー（旭化成工業（株）製のタフテックE2044（商品名））100重量部に、直径 $10\mu\text{m}$ 、長さ $300\mu\text{m}$ のSUS304の繊維を100重量部混合した。

【0039】樹脂組成物温度 $200^\circ\text{C}$ 、金型温度 $50$

$^\circ\text{C}$ 、圧力 $500\text{kg}/\text{cm}^2$ で、樹脂組成物を射出成形し、図1に示すような所定のガス流路を有する縦 $100\text{mm}\times$ 横 $100\text{mm}\times$ 厚さ $1.5\text{mm}$ のセパレータを製作した。このセパレータの体積抵抗率は、 $0.07\Omega\cdot\text{cm}$ 、表面抵抗は $0.5\Omega/\text{cm}^2$ であった。また、ガス透過性も極めて低かった。

【0040】《実施例2》実施の形態2のセパレータの一例を製造した。ここでは、シート状金属基板として、厚さ $0.1\text{mm}$ のSUS304板を用いた。また、ガス流路を形成する導電性樹脂組成物として、フェノール樹脂（住友デュレス社製のPR50607B（商品名））50容量部および平均粒径 $150\mu\text{m}$ の人造黒鉛粉末を50容量部からなる組成物を用いた。

【0041】この組成物を前記基板上にスクリーン印刷した。その際、図2に示すような高さ $0.3\text{mm}$ 、ピッチ $1\text{mm}$ の所定形状のガス流路パターンを形成した。そして、ガス流路パターン部分を硬化させるために $200^\circ\text{C}$ で加熱した。得られたセパレータの厚さは $0.7\text{mm}$ であり、ガス流路部分の体積抵抗率は $0.05\Omega\cdot\text{cm}$ であった。

【0042】《実施例3》実施の形態3のセパレータの一例を製造した。ここでは、シート状金属基板として、厚さ $0.5\text{mm}$ 、開口率78%のSUS304のラス板を用いた。また、ガス流路を形成する導電性樹脂組成物として、フェノール樹脂（住友デュレス社製のPR50607B（商品名））50容量部および平均粒径 $150\mu\text{m}$ の人造黒鉛粉末50容量部からなる組成物の厚さ $1\text{mm}$ のバルクモルディングコンパウンドを用いた。2枚のバルクモルディングコンパウンドで前記ラス板を挟み、温度 $140^\circ\text{C}$ 、圧力 $100\text{kg}/\text{cm}^2$ でプレスしてガス流路を形成した。得られたセパレータの厚さは $1.5\text{mm}$ であり、ガス流路部分の体積抵抗率は $0.03\Omega\cdot\text{cm}$ であった。

【0043】《実施例4》実施の形態4のセパレータの一例を製造した。ここでは、シート状金属基板として、厚さ $0.2\text{mm}$ のSUS304板のガス流路と対応する位置にピッチ $2.5\text{mm}$ 、高さ $0.5\text{mm}$ 、折り曲げ角 $10^\circ$ の下地リブを形成したのを用いた。この金属基板を、2枚の実施例2で用いた導電性樹脂組成物からなるシートで挟み込んでプレスし、厚さ $0.1\text{mm}$ の導電性樹脂組成物で金属基板の両面全体を被覆した。得られたセパレータの厚さは $0.9\text{mm}$ であり、ガス流路部分の体積抵抗率は $0.05\Omega\cdot\text{cm}$ であった。

#### 【0044】

【発明の効果】本発明によれば、製造が容易であり、かつ、導電性、気体不透過性および強度をバランスよく備えた燃料電池用セパレータを提供することができ、燃料電池の低コスト化、薄型化、高性能化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る燃料電池用セパレータの一例の断面図である。

【図2】本発明の実施の形態2に係る燃料電池用セパレータの一例の断面図である。

【図3】本発明の実施の形態3に係る燃料電池用セパレータの一例の断面図である。

【図4】本発明の実施の形態4に係る燃料電池用セパレータの一例の断面図である。

【符号の説明】

1 導電性樹脂組成物

2 リブ

3 シート状金属基板

4 貫通孔

5 下地リブ

d セパレータの厚さ

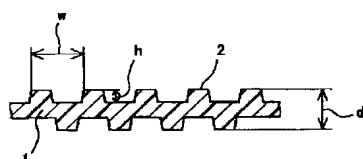
w リブのピッチ

h リブの高さ

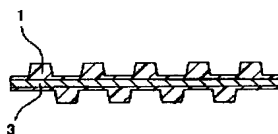
h' 下地リブの高さ

r 折り曲げ角

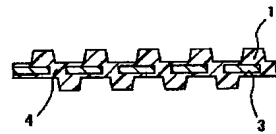
【図1】



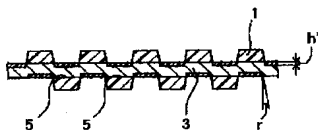
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 敏宏  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 長尾 善輝  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 5H026 AA06 CC03 CX02 CX04 EE02  
EE18 HH01 HH03 HH06